サソリモドキの生殖習性

吉　倉　　真
（熊本大学理学部生物学教室）

Observations on the breeding habits of a whip scorpion, *Typopeltis stimpsonii* WOOD

By Makoto YOSHIKURA
Department of Biology, Faculty of Science, Kumamoto University

サソリモドキ (*Typopeltis stimpsonii*) は元来東洋区系の動物であるが，南九州の各地にも産し，天草の牛深は分布の北限地となつている．筆者は近年本種の発生学的研究を目的とし再三牛深を訪れて材料の採集にあたり，また飼育も行つて，その間本種の生態についてもかなり知る所があつた．本種の生態については既に佐藤（1941）が，棲所，雌雄比，食性，防禦行為などについて発表しておられるので，ここにはそれと重複しないよう主として生殖習性について述べる．

採集と飼育；牛深では小高い丘の墓地に多く，倒れた墓石や古玉石など，その辺に転がつている石をひつくり返してみると大抵その下にサソリモドキが潜んでいる，幼成一緒に居る場合もあれば別々に居る場合もあるが，昼間の活動はあまり活発でないから捕えることは容易である．鹿児島県坊ノ岬あたりでは畑に多くやはり石の下に潜んでいる．甑島では人家のまわりの石垣とか塵捨場に多く，夜は座敷にも入つて来るという．

サソリモドキに刺激を与えると常に醋酸臭を発散する．時には肛門腺から醋酸臭の強い液体を放出することもある．これが顔にかかると数分間も皮膚がヒリヒリするし，眼に入ると相当の痛みを感ずるというから，採集する場合には大型のピンセットで素早くはさみ広口瓶などに入れる．出来れば幼成別々の瓶に入れた方が安全である．何れにしても瓶の中には枯葉等を入れておいて，あまり日光に当てない様に注意する．夜間は平地，路上等にも出て来て，行動は甚だ活発となり敏捷に走り廻るので捕虫網で伏せて捕える．

飼育はさほど困難でない．筆者は大型のガラス水槽（直径 30 cm, 深さ 15 cm）を用い，それに土砂を敷きつめて常に適度の湿気を保たせ，古瓦の破片等で適当に隠所を作り，ここに一尾ずつサソリモドキを入れ，金網で蓋をし，日蔭の棚に置いた．餌としてはワラジムシ，ゴキブリ，バッタ，カマドウマ等の昆虫を時々与えた．

産卵：産卵期は6月下旬～7月上旬である．産卵に先立つて雌は適当な巣穴に身を潜める．筆者の観察した巣穴について1例を記せば，それは丘の中腹にある墓地の草叢で，かなり大きな石を起した時見出されたもので，馬蹄を深く地に印した様な形をしていた．長さ約 12 cm，幅約 8 cm．馬蹄形のまるい前縁のあたりが最も深くて約 3.5 cm あり，ここに抱卵中のサソリモドキが穴の深い方に頭を向けてジッとしていた（第1図）．

産卵に当つて先ず考えられることは生殖門から卵嚢を形成する為の膠質液が出てきて

其の中に卵が産み出されるということである.

膠質液は次第にかたまつてきて卵嚢となり，産卵の進むに従つて卵嚢は次第に膨んでゆく．産卵後卵嚢をみると，それは小さな白い蚕繭を2つ並べてU字形に癒着させた様な恰好をしていて，長さ 18～20 mm. 幅 20～22 mm. 厚さ 8～10mm. 生殖門の開く直後の体節即ち第3腹節の腹板に固く膠着している(第2図). そして生殖門から前方に膨み出ている卵嚢の部分は左右に分れている．卵嚢がこういう形になるのは，生殖門から2列になつて卵が産み出されて来るからである.

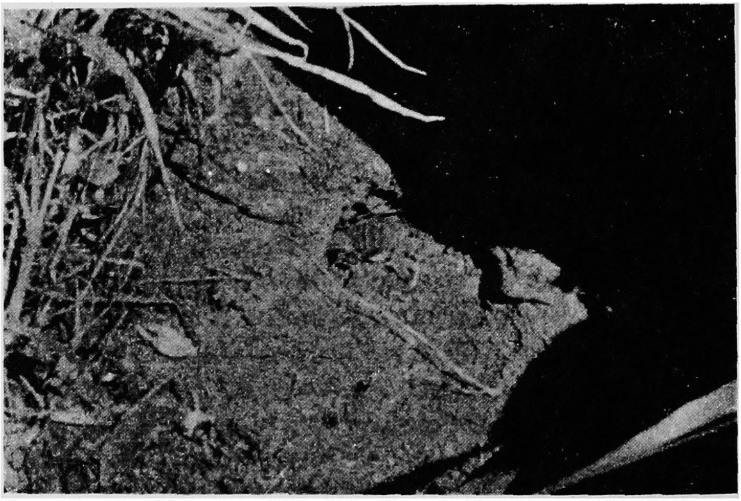

Fig. 1. Female with egg sac sitting in her burrow. The stone covering the burrow has been removed.

卵嚢は産卵後当分の間非常に軟弱なため容易に破れるし，卵もまた軟らかくつぶれやすい．産卵当初卵嚢内には，産卵時に分泌された液が充満しているが後には消失してしまう．やがて卵嚢の膜は硬くなつてきてセロファン様の薄膜となり，無色透明なものが2週間もすると次第に淡黄～淡橙色となり，遂には赤褐色となる．サソリモドキはこの様に破れやすい大きな卵嚢を腹面につけているので殆ど運動しない．側面から見ると卵嚢は第3歩脚の直後にみえ，第4歩脚によつて抱擁され，それが地面にふれない様，如何にも大切そうに保持されている．産卵後雌の腹部はとても扁くなつているのだが食事に出歩くことなくジッとしている．強いてこの状態の雌を刺激すると，卵嚢が地にふれない様身体全体を持ち上げ足高にゆつくり歩く.

脚鬚類の中で産卵習性のかなりよくわかつているものに，ジャワ産のサソリモドキ *Thelyphonus* がある．産卵期は10月頃であるが産卵に当つて雌はまず傾斜地に凡そ40 cm の孔道をほり，その奥に小さな産室を作る．孔道の入口は草木の葉とか，ごみ等で入念に偽装される．やがて雌は淡黄色の直径 3 mm もある大きな卵を 20～35 産む

がその時多量の液を出す．これは卵の乾燥を防ぐもので透明な膜で作られた卵嚢内に卵と共に納められる．

卵嚢は産卵の時に分泌される1種の分泌物で形成されるもので，その膜が硬化する前に産み出されてくる卵のために膨み，産卵後は次第に硬くなつてくる．卵嚢は母虫の腹面につけられる．抱卵中の雌は巣穴の奥深くにジッとしていて数週間を過す．やはり熱帯，亜熱帯に棲息するものでヤイトムシ *Schizomus* という体長2,3 mmの微小な脚鬚類がいる．石の下や落葉の中に棲んでいるが，インド産の *Schizomus crassicaudatus* では産卵に当つて雌は1.5cmばかりの深さに孔をほり，その奥に小さな産室を作り入口を閉ざしてしまう．やがて6～7卵を産むが特に卵嚢を形成することなく卵を分泌液で互に膠着し，まるい卵塊として腹面につける．卵が孵化するまで母虫は産室を離れない．ヤイトムシが産卵に際し卵嚢を形成しないのは特に異とする所であるが，その様な状態からサソリモドキにみる様な卵嚢形成へと進化していつたものであろう．

発生と孵化；サソリモドキの卵は大きく，ほぼ球形で直径3～3.5 mm．卵黄は白色，産出当初は極めて軟らかいが卵膜の硬化するにつれて次第に弾性を帯びてくる．卵殻膜も卵黄膜も最初は透明であるが後に卵殻膜は淡橙色～淡赤褐色を呈してくる．

卵数は筆者の調査した3例に於て32,38,40であつた．孵化するまでにどの位の日数を要するかは正確にわかつていない．筆者の得た材料で最も若い発生段階にあつたものは胚盤を形成中のもので，それが孵化するまでに16日を要した．KAESTNER (1956) によると *Thelyphcnus*. では卵が孵化するのに4～5週間はかかるという．サソリモドキの場合もやはり約1ケ月はかかるとみるのが妥当であろう．孵化間近になると胚の触肢及び歩脚の基部背側にそれぞれ1個宛卵歯という小棘が上向に生えて来て，これらが卵膜を突破つて外に出る．そして胚体の運動によつて突き破られた隙間から空気が卵内に入ってくる．

孵化の場合，卵膜は必ずしも卵歯のところから破れてこない．卵歯が卵膜を破るのに関係のあることは否定できないが，併し卵膜を破る主な factor はやはり胚体の後に強くそりくり返る運動で，それに附属肢のもがく様な運動が多少関係しているかもしれない．筆者の観察した例では何れも卵膜は卵歯及び側器官の上方，頭胸部の背甲縁に沿うて前方から後方へサアッと裂けていた．

サソリモドキは孵化と同時に脱皮を行う．この最初の脱皮はその後の脱皮と少し様子が異つている．今，背甲に於て将来側眼を発生すべき場所を相連ねた線の前方を頭部域，その後方を胸部域とすれば，脱皮に当り先づこれら両域の境目あたりに裂目が出来る．それが側器官の上後方を過ぎ，背甲縁に沿うて胸部域の後方に及んでゆく．幼虫はこの裂目から脱出するのだがその時前屈みになつていた身体を後方にそらす．それにつれて背甲胸部域の部分はさきに裂けた卵膜と一緒に後方におしのけられる．一方頭胸部の其他の部分即ち背甲頭部域，胸板，附属肢等はシャツでも脱ぐ様にそのままスッポリ

と脱ぎ捨てられる．腹部には裂目は出来ないで，やはりズボンでも脱ぐ様にそのままスッポリと脱ぎ捨てられる．従つて孵化後の卵膜をみると，それに密着して卵歯，側器官などを具備した胚体のぬけがらがハッキリと認められるのである．

7月中，下旬卵の孵化する頃抱卵中の雌は尻上りの姿勢をして時々尻を後方にしやくる様なリズミカルな運動を何回も繰返している．この運動で卵嚢は地にこすりつけられて破られ，卵は地上にこぼれ落ちて幼虫が這い出る．母虫のこの特異な運動は卵が孵化してしまえば行われなくなる．孵化直後の幼虫は白色～淡黄白色で，色々な点で成体と著しく異つている（第2図）．食物をとることなく，歩脚の末端には吸盤を具え，母虫の身体へ這い上り，所嫌わずゆつくりと歩きまわる．吸盤といつてもこれは肢端が薄く銀杏の葉の様にひろがつたもので下面は平滑，上面には多数の小棘が密生している．特別な吸着器はない．従つて時には地上に転落することもあるが，またそろそろ母体上に這い上っていく．孵化は大抵同一の日に行われ，翌日になつてもなお孵化しない卵があれば母虫はこれを食べてしまう．卵嚢の破片等も食べてしまう様であるし時には生きている幼虫さえ食べてしまうことがある．

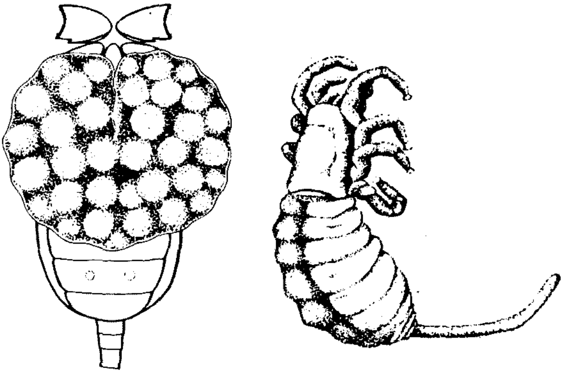

Fig. 2. Left: Egg sac; ventral view. Right: Young of the first postembryonal stage; dorsal view.

其後サソリモドキの幼虫がどの様にして成長してゆくかについてはよく調べていない．1953年7月18日に孵化した幼虫を7月20日に観察したところ，母体上の個体数が著しく減少していた．母虫に食べられたのかと思つたがさに非ず幼虫は母体を去つて地中に潜んでいた．浅く地にほられた穴は幼虫の身体がようやく入る位でその中に前屈みになつてジッとしていた．何時まで此処に潜んでいて次の脱皮を迎えるのであろうか．地中に入つた幼虫は母体上を這いまわつていた時よりも少しく発生が進んでいて附属肢等は淡褐色に色づいていた．約1ケ月たつて8月17日にみたところ，多くのものの体色は淡橙色～淡褐色をしていたのに2，3のものの体色は淡く蒼色を帯びていた．8月23日に幼虫を全部固定してしまつたので其後のことはわからないが遠からず第2回の脱皮を迎えるのではあるまいか．

さて *Thelyphonus* では幼虫が母体上を這いまわつている時に第1回の脱皮を行う．第2回の脱皮もまた母体上で行うがこの時白色の体にはバラ色がさし，背甲と胸板は緑色がかつた褐色となり体形は成体によく似てくる．以後幼虫は母体を離れて自由生活に入る．

サソリでもまた孵化後幼虫が暫らく母体上で生活することが知られていて，FABRE (1923) の有名な昆虫記にも出てくる．岸田（1939）はキョクトウサソリ（*Buthus martensii*）の出産について詳細な観察をされたが，それによるとこのサソリの出産期は7月下旬から8月中旬で母子生活は5〜10日位続く．その終り頃に第1回の脱皮を行うが，その脱皮が頗る変つていて外皮は特定の場所から裂けることなくあちらこちらと方々から破れてきて脱ぎ捨てられる．

尤も SCHULTZE (1927) はこの様な特異な脱皮を認めず脱皮は総て皆同様に行われると述べている．脱皮を終つた幼虫は成虫によく似た形をしているが，なほ数日間母体上に止まつている．*Thelyphonus* に於てもサソリに於ても孵化後自由に動きまわる deutovum stage なるものがあり．母体上の群集生活はこの時期に営まれること．サソリでは第1回の脱皮が，*Thelyphonus* では第1回及び第2回の脱皮が母体上で引続き行われることはサソリモドキと著しく異なるところである．

脱皮と成長；サソリモドキは例年8月頃脱皮する．1952年8月8日牛深で採集してきたサソリモドキを飼育中若い雌が1尾（背甲長 6 mm，体長 20 mm）脱皮した．午前9時頃白色の軟らかい身体をしたものがゆつくりと旧皮を脱いでいた．脱皮に当つては先ず背甲の前〜側縁に綺麗な裂目ができ，そこから虫が背甲をはねあげ脱け出そうとする．其時，鋏角，触肢，歩脚等，附属肢の総ては胸板の方についていて，それから新しい附属肢をもつた虫体がスッポリと脱け出てくる．午前中は左側第4歩脚がなかなか脱けきれないでいた．やがて腹部にもまた体側に裂目が出来てきて，虫の前進につれ背板と腹板とが脱ぎ捨てられた．尾が長いためなかなか脱けきれず，完全に脱皮する迄かなりの長時間を要した．脱皮を終えてもサソリモドキはジッとしていて殆ど動かない．午後3時頃には全身淡青色を帯び附属肢の先端は淡赤褐色を呈していた．この頃になると身体をつつくとゆるやかに動き出す．更に1時間後体色は一層黒ずみ附属肢の先端，特に触鬚の様に細長い第1歩脚の先端は濃赤褐色となつていた．そして午後7時頃には活発に動きまわつていた．8月11日にも若い雌（背甲長 5.5cm，体長 19mm）が脱皮した．これは昨夜脱皮したものらしく朝の9時頃にはもう全身が淡青色を帯びていた．ぬけがらをみると背甲の前〜側縁が其他の部分から綺麗に離れていて，虫はその裂目からスッポリと脱け出したらしく腹部は全然裂けていなかつた．其後度々サソリモドキのぬけがらを観察したが腹部が完全に残存している場合が多かつた．

Thelyphonus では脱皮は年1回行われ，3年以上もたたなければ成熟しないという．サソリモドキに於ても孵化と同時に行われる最初の脱皮は別として脱皮は恐らく年1回

であろう．何回位脱皮して成熟するものか．筆者が南九州各地から夏季採集したサソリモドキの大きさを測定してみたら（単位 mm)．最大のものは背甲長15～16，体長41～50（♀6，♂4）を測りこの中には抱卵中の雌も含まれていた．それ以下のものになると背甲長12，体長35～40（♀2，♂2）；背甲長8.5～9，体長24～27（♀3，♂2）；背甲長5.5～6，体長19～20（♀2）と段階的に落ちてゆく．

また1954年11月14日甑島で採集された幼体については背甲長8.5，体長25～28（♀1，♂1）；背甲長6，体長19（♂1）；背甲長4.5，体長12～14（♀3，♂1）となつている，一方第1回脱皮後の幼虫は背甲長2.5，体長7，内外である．恐らくこの幼虫が第2回の脱皮を行えば背甲長4.5の幼虫になるものと思われる．背甲長 4.5mm といえば野外で採集されたものの中最小のものでその体色は淡黄褐色を呈し，一見柔弱の感を与えるが体形は殆ど成体と異ならない．佐藤（1941）は「早春既に成大者から幼者まで大小種々のサソリモドキを採集し得るが，之等は大体 13～15 mm 位の幼者と 18～25 mm 位の中位のものと 40 mm を超える成大者の3通りのものに大別し得られる． 3月下旬では 13 mm 以下のものは見かけなかつた」と述べている．この様な事から考えるとサソリモドキの雌が産卵しうる様になるには少くとも6回の脱皮を必要とする様である．

求婚ダンス；ジャワでは *Thelyphonus* の生殖は秋行われ性交に先立つて奇妙な求婚ダンスの行われることを Gravely (1915) が観察している．先づ雄が雌に近づき相対してその鋏角と触肢の鋏で雌の第1歩脚を捉える．この時雌は第1歩脚の先の方を十文字に交叉するが，その辺を雄がしつかりはさむのである，やがて雄は後ずさりをして雌をゆるゆる散歩に誘う．散歩は途中様々な愛撫でとぎれる．此求婚ダンスは数日間も続く事があるという．サソリの求婚ダンスについては Fabre の興味ある観察があるが，そもそもこの求婚ダンスがカニムシ類(Pseudoscorpiones)で知られている様な特異な性交即ち精包の授受行動に他ならない事がわかつたのは最近のことである．Alexander (1956) によるとこの事がまだわからなかつた1953年に Lawrence は其著 The Biology of the Cryptic Fauna of Forests に “it may be surmised that the mating act in scorpions and pedipalpi…follows the same general lines as that of the pseudoscorpions” と記しているそうである．恐らくサソリモドキも *Thelyphonus* の様に求婚ダンスをするであろう．そしてまた Lawrence の示唆した様にサソリと同様特異な性交をするものと思はれるが詳細は今のところ何もわかつていない．

文　　献

Alexander, A.J. 1956. Mating in Scorpions. Nature 178 (4538) : 867-868

Fabre, J.H. 1923. Souvenirs entomologiques. 9^e série（岩波文庫625—627．昆虫記ラングドスさそり．43—160頁）

*GRAVELY, F. H. 1915. Notes on the habits of Indian Insects, Myriapoda and Arachnids. Rec. Ind. Mus. Calcutta 11 : 483–539

KÄSTNER, A. 1948. Zur Entwicklungs geschichte von *Thelyphonus caudatus* L. (Pedipalpi) 1. Teil. Die Ausbildung der Körperform. Zool. Jb. (Anatomie) Bd 69 : 493–506

——————1956. Lehrbuch der Speziellen Zoologie. Jena : Gustav Fischer Verlag. Teil 1 : Wirbellose 3. Lieferung. 546–551

岸田　久吉　1939・熱河省産蜘蛛類全蠍目　第一次満蒙学術調査研究団報告　第5部 第1区　第4編　第10輯　1～67頁

MILLOT, J. 1949. Ordre des Uropyges. GRASSÉ, P.P. (Directeur) : Traité de Zoologie, Tome VI. Paris : Masson et Cie. 533–562.

*SCHULTZE, W. 1927. Biology of the large Philippine Forest Scorpion. Philip. J. Sci. 33 : 375–390

佐藤井岐雄　1941. サソリモドキの生態 Acta Arachnol. 6 : 72—87.

(*直接参照せざりしもの)

Résumé

Typopeltis stimpsonii is found in the southwestern part of Kyushu, where it occurs either in graveyards or in cultivated fields on hillsides and hides by day under stones. The breeding season ranges from late June to early July. The female lays eggs within a burrow, which is often found in the earth beneath a stone (fig.1). When the eggs are laid, a viscid fluid flows from the genital opening, and an egg sac is made from it. The eggs are spherical, or broadly oval, 3–3.5mm in diameter, white in color, and are placed in the sac. With the progress of egg-laying, the sac becomes bulged with eggs. The number of eggs varies from 32 to 40. The completed sac is somewhat horseshoe-shaped, 18–20 mm in length, 20–22 mm in width, 8–10mm in thick, and is attached to the sternal plate of the third abdominal segment of the mother (fig.2). At first the sac is transparent, but, later, becomes tinged with reddish brown. About a month after the egg-laying, the hatching of the young and the first true molt occur simultaneously. At this time the mother rubs the egg sac repeatedly against the ground, thus the sac is broken. The youngs of the first postembryonal stage measure about 7mm in body length (fig.2). They mount the back of the mother and stay there for a few days. Then the youngs leave the mother and hide in the ground, where they will undergo the second molt. The molting appears to occur once a year, usually in summer, and the female molts at least six times before becoming mature.